

**CONTRIBUCION A LA ECOLOGIA
DE LOS ESCORPIONES (BOTHRIURIDAE).
HABITAT DE TRES ESPECIES DE BOTHRIURUS
DEL URUGUAY
Y SU APLICACION EN LA SISTEMATICA**

POR PABLO SAN MARTIN y LORELEY A. DE GAMBARDELLA

Le présent travail est le résultat de l'étude comparée des différents milieux où vivent les trois espèces de Scorpions uruguayens appartenant au genre *Bothriurus* : *bonariensis*, *rochensis* et *bucherli*. Les divers biotopes où peuvent être capturées ces espèces sont définis et classés au même titre que les caractères morphologiques ou anatomiques. La connaissance de ces divers biotopes considérés comme « unités biotopiques » apporte des documents utilisables en systématique. On constate, en effet, que *B. bucherli* a des exigences écologiques très précises et, de ce fait, une répartition géographique très localisée ; on ne la trouve que dans une seule unité biotopique où ne vit aucun autre Scorpion : pierres peu enfoncées dans la terre humide de la zone de végétation dans le sud de la chaîne montagneuse de las Animas. Par contre, *B. bonariensis* possède une vaste distribution ; on la trouve aussi bien en plaine qu'en montagne et en 25 « unités biotopiques » à caractéristiques variées. *B. rochensis* est une espèce dont les besoins écologiques peuvent être qualifiés de moyens ; elle habite 12 unités « biotopiques » seulement mais les lieux où on la découvre forment des îlots à l'intérieur du territoire occupé par *B. bonariensis*. Le problème de l'existence d'espèces vivant dans des îlots séparés, à l'intérieur d'un vaste territoire occupé par une autre espèce, est posé et commenté.

INTRODUCCION.

En la bibliografía existente, desde 1956 a la fecha, hallamos breves y fragmentarios datos sobre el habitat de los Bothriuridae, ZOLESSI 1956, MATTHIENSEN 1961, VARELA 1961, SAN MARTIN 1962, 1963, 1965 y una mayor información en SAN MARTIN 1961 sobre dos especies de Bothriuridae del Uruguay : *Bothriurus bonariensis* y *Urophonius iheringi*.

Diez años de excursiones y de labor ininterrumpida en los escorpiones, nos ha dado un profundo conocimiento sobre el habitat y sobre el numero de unidades biotópicas de cada una de las tres especies de *Bothriurus* que existen en nuestro país.

En el presente trabajo se consignan los resultados, por el señalamiento, en cada especie, de la ubicación en el total medio ambiente, su grado

de exigencias y su definición específica, introduciendo como un complemento mas en la sistemática, el número de unidades biotópicas.

Nuestro reconocimiento a los Profesores Carlos S. CARBONELL (Jefe del Dpto. de Entomología de la Facultad de Humanidades y Ciencias) y Max VACHON (Jefe de la Sección Artrópodos del Museo de Paris) por su invaluable apoyo a nuestras investigaciones y por la revisión de este trabajo. También nuestro reconocimiento por el aporte de datos a Miguel A. KLAPPENBACH, Roberto CAPOCASALE, Carlos CRISCI y Miguel A. MONNÉ.

Las especies de *Bothriurus* que se estudian son :

Bothriurus bonariensis Koch, 1842.

Bothriurus rochensis San Martín, 1965.

Bothriurus bucherli San Martín, 1963.

Se caracterizan en nuestro medio ambiente por :

exigencias biotópicas mínimas (*Bothriurus bonariensis*) ;

exigencias biotópicas medias (*Bothriurus rochensis*) ;

exigencias biotópicas máximas (*Bothriurus bucherli*).

Las especies de escorpiones de exigencias biotópicas, mínimas son especies de amplia distribución geográfica ; son especies de éxito, fuertes, capaces de aprovechar un amplio número de biotopos o unidades ambientales diferentes, otorgándonos un mínimo de especiación.

Si tenemos grados medios, de exigencias ambientales, la distribución se reduce ; como consecuencia de la reducción del número de biotopos. Finalmente, con especies de exigencias ambientales máximas, tenemos áreas de expansión reducidas y posibilidades de especiación en el grupo, mucho mayores. Al no constituirse en especies de éxito, por el número reducido de factores ambientales o unidades biotópicas, tienden a la desaparición o corren peligro de desaparición como consecuencia de alteraciones en el equilibrio de su único o escasos biotopos, no quedando la posibilidad de obtener, la sustitución de estos biotopos por otro u otros, en cambio, aumenta la especiación en el grupo, porque cada factor ambiental o unidad biotópica de una especie de exigencias mínimas, puede, teóricamente dar cabida a una especie de exigencias máximas.

Por ejemplo : nuestro estudio de las especies americanas nos ha deparado el hallazgo de multitud de formas, correspondientes a una sola cadena montañosa en el Brasil (Serra do Mar). Esto nos demuestra la presencia de gran cantidad de especies de áreas reducidas, ecológicamente restringidas, por lo tanto especies de exigencias máximas.

El valor concreto de estas afirmaciones, lo demostramos en las especies uruguayas por el estudio de su habitat y la creación de perfiles teóricos del paisaje, en los que se representa la suma total de las unidades biotópicas de cada especie. Estos paisajes, con su número de unidades ambientales, son llevados a una gráfica, la cual nos indica por la longitud que alcanza el número de biotopos, el grado de exigencias y sus puntos de coincidencia entre dos especies que comparten algunas de sus unidades biotópicas.

Bothriurus bonariensis Koch, 1842.

Bothriurus bonariensis representa la especie de exigencias mínimas, Ocupa practicamente todas las unidades ambientales de nuestro suelo, las que a continuación se detallan : (fig. 1-2-3).

BIOTOPOS

Región Basáltica :

- 1) Campos o praderas ganaderas, con piedras de regular tamaño diseminadas.
- 2) Laderas de cerros basálticos, con piedras de regular tamaño diseminadas.

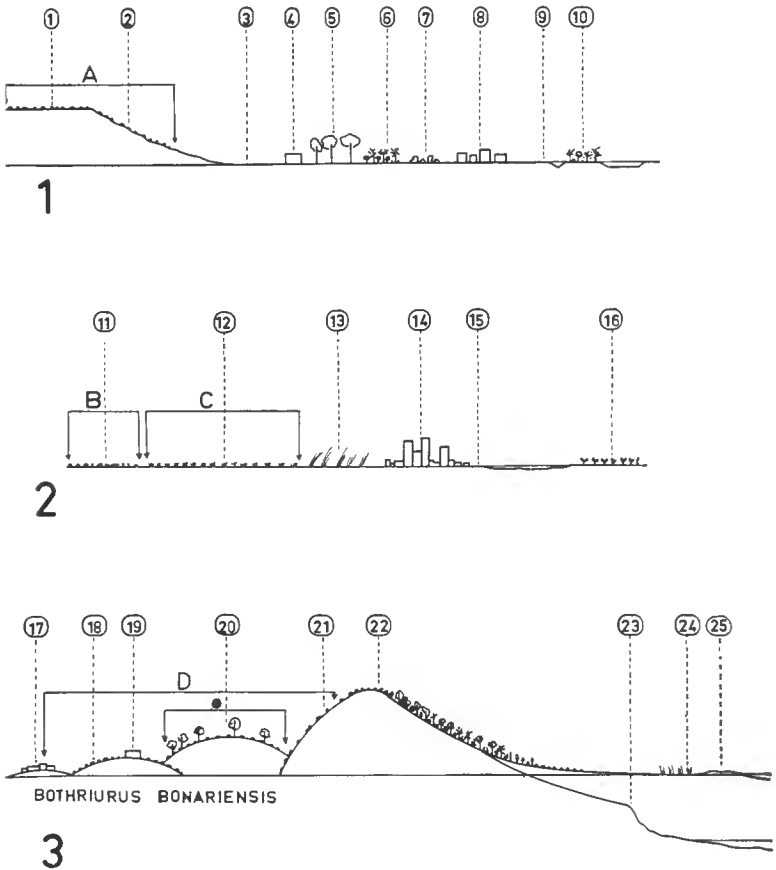


FIG. 1-3. — Esquema representando el paisaje en corte con el número de unidades biotópicas de *Bothriurus bonariensis*.

Llanuras :

- 3) Arenales alejados de cursos fluviales.
- 4) Vivienda de campo aislada.
- 5) Montes cultivados.
- 6) Montes indígenas.
- 7) Afloramientos rocosos.
- 8) Poblacion.
- 9) Borde de rios, arroyos y cañadas.
- 10) Monte indígena disperso al borde de arroyos, rios y cañadas.
- 11) Campos demudados, con piedras sueltas de regular tamaño.
- 12) Praderas ganaderas.
- 13) Borde de bañados temporariamente desecados.
- 14) Ciudad.
- 15) Borde de lagunas y charcos.
- 16) Campos cultivados.

Regiones Serranas :

- 17) Población.
- 18) Laderas de cerros, sin vegetación indígena con piedras de regular tamaño.
- 19) Vivienda de campo aislada.
- 20) Piedras de regular tamaño, espaciadas entre monte indígena disperso.
- 21) Cerros de hasta 500mts. de altitud, con grandes afloramientos rocosos y piedras de regular tamaño sueltas.
- 22) Piedras de regular tamaño en lugares abiertos y al borde de monte indígena.
- 23) Barrancos sobre la costa Atlántica y del Río de la Plata.
- 24) Base de cerros al borde de bañados.
- 25) Arenas de la costa Atlántica y del Río de la Plata.

Bothriurus rochensis San Martín, 1965.

Bothriurus rochensis representa la especie de exigencias medias y comparte algunas de sus unidades biotópicas con *B. bonariensis* sin llegar nunca a ocupar todos los de éste, por lo tanto su dispersión es limitada y se presenta dentro de nuestro territorio, en forma de islas que se encuentran enclavadas dentro del área de dispersión geográfica de *B. bonariensis*.

Se detallan a continuación su número de biotopos : (fig. 4).

- 1) Borde de arroyos y cañadas.
- 2) Borde de bañados temporariamente desecados.
- 3) Base de cerros al borde de bañados.
- 4) Monte indígena disperso.
- 5) Piedras de regular tamaño esparcidas entre monte indígena disperso en cerrillos de baja altitud.
- 6) Grandes afloramientos rocosos y piedras de regular tamaño y en zona de monte indígena.
- 7) Piedras de regular tamaño en lugares abiertos rodeados de montes indígenas.
- 8) Vivienda de campo aislada.
- 9) Lugares abiertos con tapiz de gramínea al borde del monte indígena.
- 10) Población.
- 11) Arenales de la costa atlántica.
- 12) Montes cultivados en los arenales de la costa atlántica.

Bothriurus bucherli San Martin, 1963.

Bothriurus bucherli representa la especie de exigencias máximas ; no posee más que un sólo biotopo y no comparte éste ambiente con ninguna de las otras especies, *B. bonariensis* y *B. rochensis* ni aún con otras especies de distintos géneros y familias.

Debido a sus exigencias máximas se extienden en un área de distribución reducida y da lugar a la formación de poblaciones aisladas.

Se detalla a continuación la única unidad biotópica de *B. bucherli* : (fig. 5) Habita bajo piedras de regular tamaño, semienterradas en tierra húmica, dentro de monte indígena cerrado y húmedo, en la cadena ser-

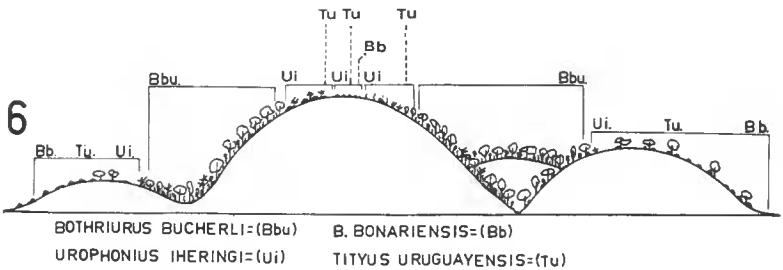
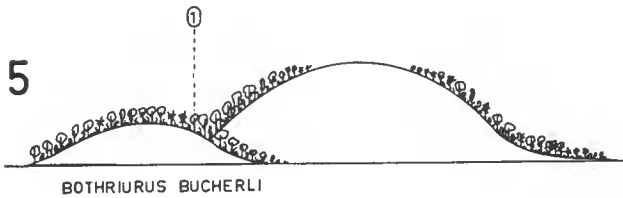
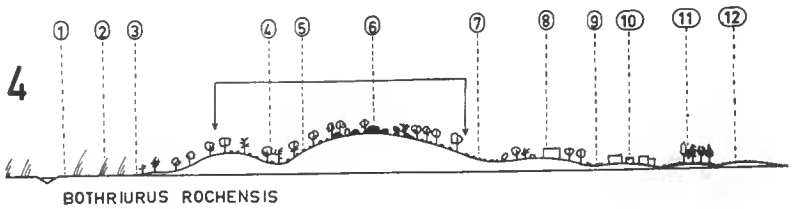


FIG. 4. — Esquema representando el paisaje en corte con el número de unidades biotópicas de *Bothriurus rochensis*.

FIG. 5. — Esquema representando el paisaje corte con el único biotopo de *Bothriurus bucherli*.

FIG. 6. — Esquema representando el paisaje en corte de una zona serrana con la ubicación de cuatro especies de escorpiones en sus respectivos biotopos.

rana de las Animas (Parte Sur) y estribaciones. Apenas cambian las condiciones mencionadas, la especie desaparece dando lugar al hallazgo de otras.

En la fig. 6, observamos en un corte esquemático de paisaje la presencia y ubicación de 4 especies de escorpiones. Según sus biotopos y en ellos vemos que, 3 especies, *Bothriurus bonariensis* (*Bb*)-*Urophonius iheringi* (*Ui*) y *Tityus uruguayensis* (*Tu*) comparten en forma aproximada, los mismos nichos ecológicos, en cambio *Bothriurus bucherli* (*Bbu*) solo ocupa el área densa de vegetación serrana sin que las demás especies penetren en ella.

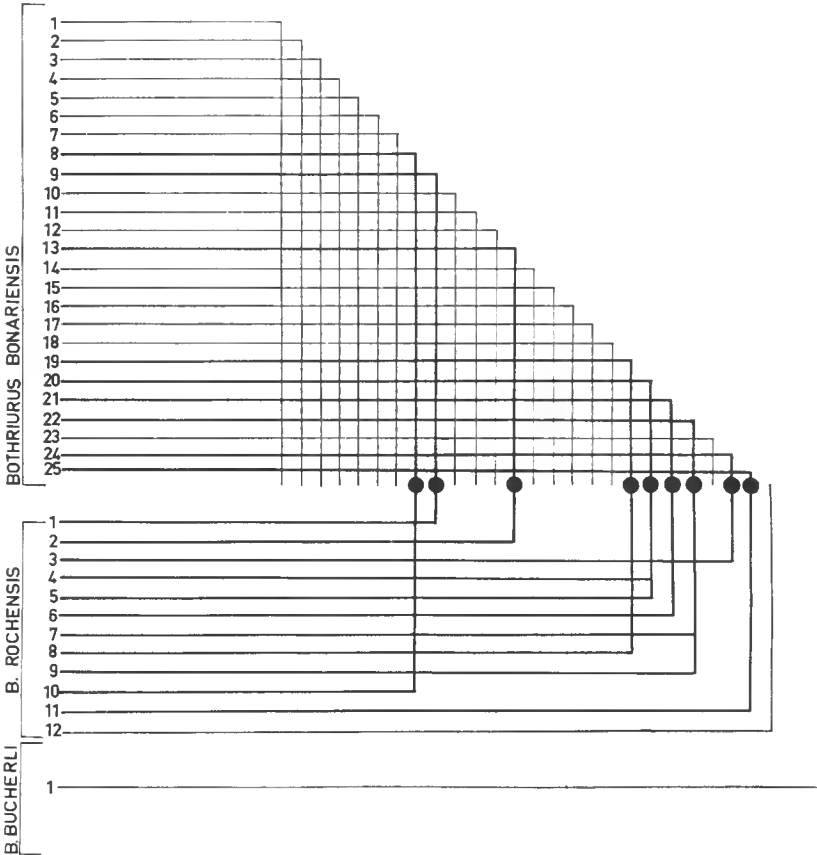


FIG. 10. — Diagrama señalando el número de unidades biotópicas de 3 especies de *Bothriurus*, indicando además las unidades compartidas por 2 especies y el aislamiento de otra.

En los diagramas circulares representamos : en la fig. 7, dos especies compartiendo sus factores ambientales *B. bonariensis* (*Bb*) y *B. rochensis* (*Br*) y una tercera aislada de ambos, *B. bucherli* (*Bbu*). El tamaño

de los círculos representa el tamaño de la dispersión territorial en forma hipotética.

En la fig. 8 representamos la ubicación de las tres especies dentro del Uruguay por sus condiciones ambientales indicando el tamaño de los círculos, su dispersión geográfica aproximada. El círculo mayor de rayado oblicuo, indica la presencia de *B. bonariensis* (*Bb*) en todo el territorio de nuestro país. El círculo pequeño a cuadros indica la presencia de *B. rochensis* (*Br*) fundiéndose con las condiciones ambientales de *B. bonariensis* pero debido a su menor número de biotopos, no alcanza las dimensiones del círculo grande. El círculo negro representa a *B. bucherli* (*Bbu*) enclavado dentro del área total de dispersión geográfica de *B. rochensis*; debido a su único biotopo o unidad ambiental, no compartido por las otras especies, se encuentra aislado en el área territorial que ocupan estas, dando lugar así a la formación de islas absolutas.

La figura 9 representa al Uruguay dibujado geoméricamente con la distribución de las 3 especies, *B. bonariensis* ocupa toda la extensión territorial del país. *B. rochensis* forma islas dentro de ésta y comparte algunas de sus unidades ambientales (círculos claros), *B. bucherli* forma islas y no comparte su única unidad ambiental (círculos negros).

DISCUSIÓN.

El propósito de este trabajo es demostrar en forma práctica nuestras continuadas afirmaciones de la existencia de especies de escorpiones restringidas geográficamente y, de una mayor especiación en el grupo de los que se creía. Esto nos permite además disvirtuar el concepto de la amplia distribución geográfica, salvo pocas excepciones y aún éstas, se extienden a expensas de sus formas subespecíficas. O específicas según criterio.

Introducimos, además, un complemento de valor sistemático a tener en cuenta, cuando resulta posible, para la consolidación de las especies, en los escorpiones sudamericanos.

La existencia de formas geográfica, y ecológicamente restringidas, está principalmente fundamentada en nuestro país, por la presencia de *B. bucherli* especie ésta, poseedora de un sólo biotopo. Hemos comprobado multitud de veces que, apenas cambian las condiciones ambientales la especie desaparece, dando lugar al hallazgo de otras. Para volver a encontrarla, debemos a veces trasladarnos a considerables distancias, hasta hallar una réplica del ambiente en que la hemos encontrado por primera vez.

Esta particularidad, nos muestra a esta especie formando poblaciones que constituyen verdaderas islas, dentro de un área de dispersión geográfica de varias especies, principalmente *B. bonariensis*.

El difícil mantenimiento de esta especie en condiciones ambientales artificiales, de laboratorio, agregadas a la máxima exigencia en la naturaleza por su único biotopo, nos lleva a pensar que existen grandes barreras para que, formas como éstas, ocupen extensas áreas territoriales,

como consecuencia de los mencionados impedimentos naturales. Estas poblaciones aisladas muy bien pueden originar nuevas formas y, sería una posible explicación valedera la amplia dispersión geográfica que se les otorgaba a una buena parte de las especies. Finalmente debemos decir que cuidadosos estudios morfológicos externos e internos nos dan confirmación sobre lo expuesto, pudiéndose complementar ambas investigaciones.

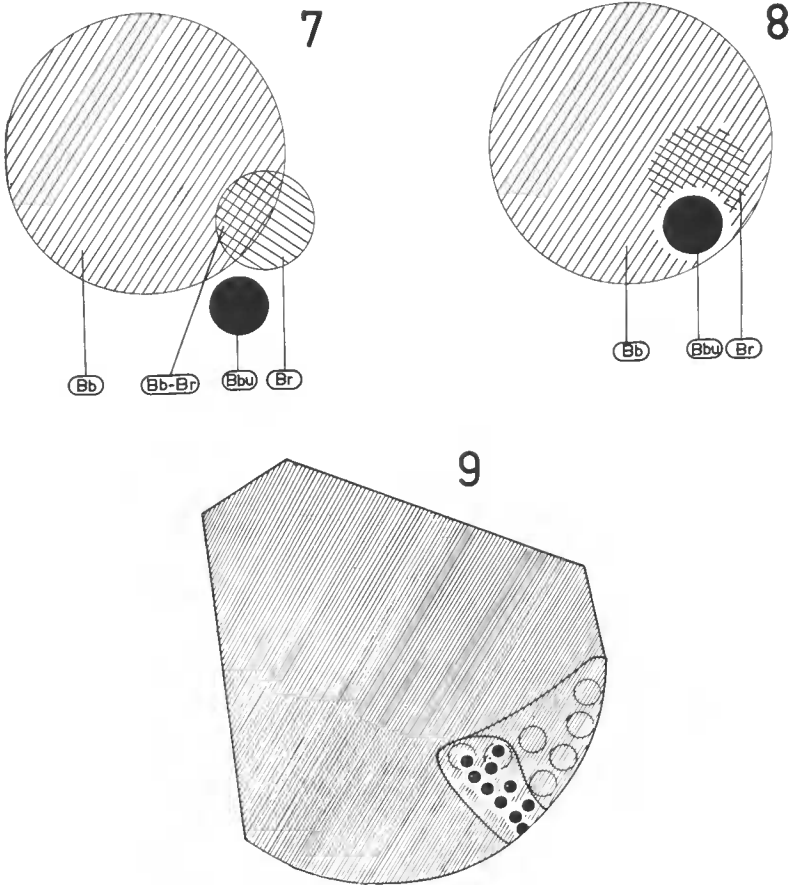


FIG. 7. — Dibujo teórico, representando por su tamaño y disposición, los grados de exigencias ambientales e aislamiento de tres especies de *Bothriurus* en el Uruguay.

FIG. 8. — Dibujo teórico, representando por el tamaño y separación de los círculos la dispersión geográfica aproximada y, la existencia de especies que comparten las unidades biotópicas y otras que viven totalmente aisladas.

FIG. 9. — Dibujo geométrico, representando dentro del territorio uruguayo la distribución geográfica aproximada de tres especies de *Bothriurus* y los grados de aislamiento territorial, según la cantidad de unidades biotópicas, dando lugar a la formación de islas al no compartir o compartir parcialmente los biotopos.

Resumen.

Se consignan los resultados del estudio del habitat de tres especies de Bothriuridae del Uruguay. *Bothriurus bonariensis*, *B. rochensis*, *B. bucherli*. Se contabilizan las unidades biotópicas y su numero es aplicado, como elemento de diferenciación específica, e introducido como complemento en sistemática de escorpiones de la familia Bothriuridae.

Se demuestra en estos estudios la existencia de especies restringidas geográficamente y ecológicamente exigentes (por el reducido número de unidades biotópicas) así como otras de amplia distribución geográfica y exigencias ambientales mínimas. Finalmente entre estas formas queda establecida la existencia de especies de exigencias ambientales medias.

Se ilustra el trabajo con 10 dibujos esquemáticos teóricos.

BIBLIOGRAFIA

- MATTHIESEN, F. A., 1961. — Notas sobre um escorpião do genero *Bothriurus*. *Rev. Agric. São Paulo*, **36** (1) : 55-60.
- SAN MARTÍN, P. R., 1961. — Observaciones sobre la ecología y distribución geográfica de tres especies de escorpiones del Uruguay. *Fac. Hum. y Cien. Rev. Dpto. Entom.*, **19** : 175-212, 17 fig.
- SAN MARTÍN P. R., 1962. — Diferencias cromáticas en *Bothriurus bonariensis* (Koch), 1842. *Bol. Soc. Ci. Nat. « Taguató » Montevideo*, **1** (4) : 97-104.
- SAN MARTÍN, P. R., 1963. — Una nueva especie de *Bothriurus* (Scorpiones-Bothriuridae) del Uruguay. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, **35** (4) : 400-418, fig. 5.
- SAN MARTÍN, P. R., 1965. — Escorpiofauna Uruguay II *Bothriurus rochensis*. Nueva especie de Bothriuridae del Uruguay. *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, **8** (100) : 1-22, 5 lam.
- VARELA, V. C., 1961. — Gestación, Nacimiento y Eclósión de *Bothriurus bonariensis* Var. *bonariensis* (Koch, 1842) (Bothriuridae-Scorpiones) *Fac. Hum. Cien. Rev.*, **19** : 225-244, 19 fig.
- ZOLESSI, L. C. de, 1956. — Observaciones sobre el corportamiento sexual de *Bothriurus bonariensis* (Koch) (Scorpiones-Bothriuridae) nota preliminar. *Fac. Agron. Montevideo* (35) : 3-10, 5 fig.